FUNKSCHAU

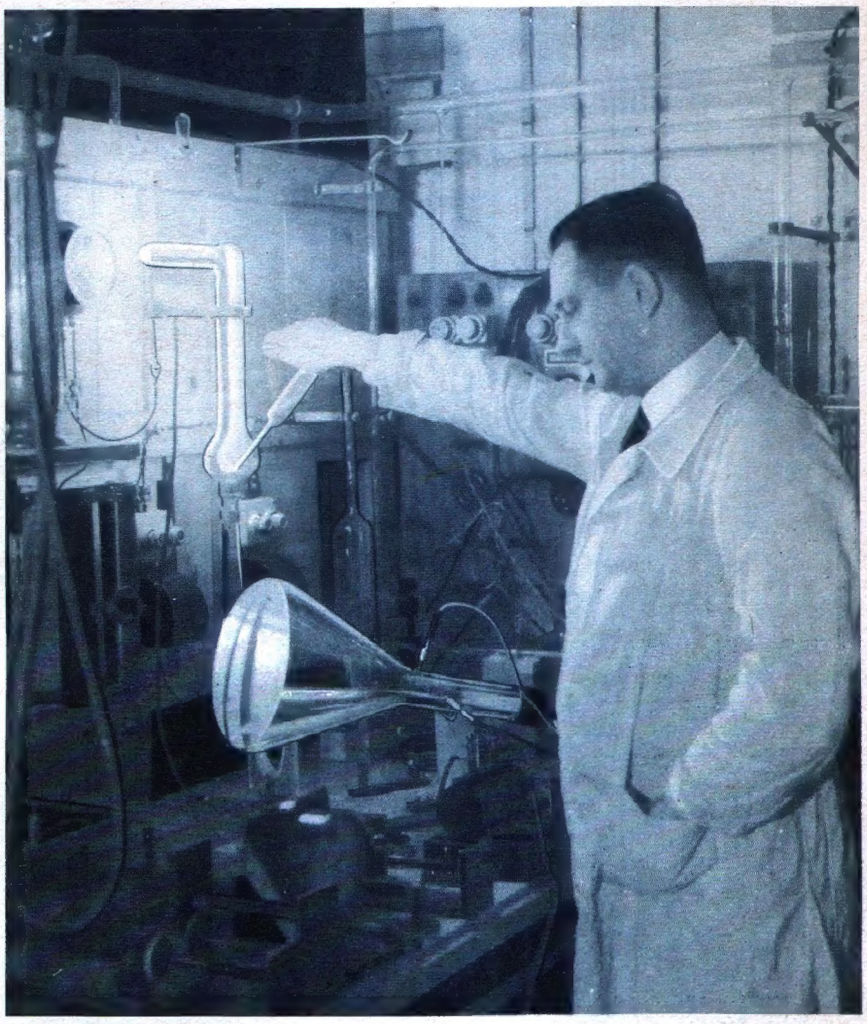
München, 12.5.35
Nr. 20
Im Einzelabonn.
monatlich RM. —.60

Die Fernſehröhre

wie ſie entſteht...

das haben wir ſchon einmal in einer Bilderreihe ſehr anſchaulich vor Augen geführt. Heute zeigen wir eine andere Aufnahme von dem wichtigſten Vorgang bei der Herſtellung einer Fernſehröhre: Dem Auspumpen. Wir benötigen ein außerordentlich hohes Vakuum, wie es nur wertvolle Spezialmaſchinen in den Händen erſtklaſſiger Facharbeiter zuſtandebringen.

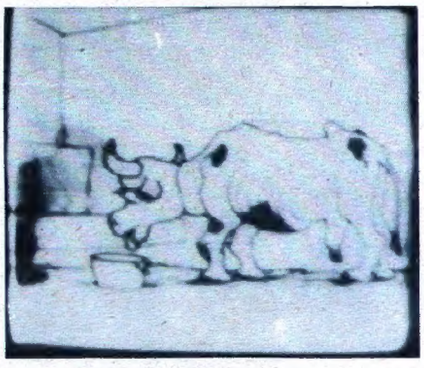
Werkphoto Telefunken.



...und was ſie uns zeigt

Drei Aufnahmen, Augenblicksbilder von drahtlos geſendeten Filmen. In Wirklichkeit iſt die Güte der Bilder größer, als es die Kamera zeigen kann, da die Bewegung dafür ſorgt, daß die Zeilen verwiſcht und die Konturen beſſer kenntlich werden.

2 Photos: M. v. Ardenne. 1 Photo: Bergtold.



Die drahtloſe Energieübertragung hat Ausſichten

Solange es drahtloſe Wellen gibt, taucht immer wieder der Gedanke nach drahtloſer Energieübertragung auf. Von Zeit zu Zeit melden ſich auch Erfinder, die das Problem gelöſt haben wollen, aber ihre Namen und ihre Ideen verſinken regelmäßig wieder in der Entwicklung.

Vielleicht iſt das Problem unlösbar? Allein die Technik kennt dieſen Begriff nicht. Es fehlt dagegen an Beobachtungsmaterial und vor allem an einer Sammlung aller in den vergangenen Jahren gemachten, zum Teil recht merkwürdigen Beobachtungen, von denen unſer heutiger kurzer Artikel einiges erzählt.

Aufgabe jeder Technik iſt nichts anderes als Umformung und Übertragung von Energie. Auch die Radiotechnik hat dieſe Probleme zu löſen. Sie muß auf der Sendeſeite die akuſtiſche Anfangsenergie über mehrere andere Energieformen in die Energie der drahtloſen Wellen verwandeln und auf der Empfängerſeite die umgekehrten Umformungen durchführen.

Das Umformungsproblem hat ſie nun heute der Hauptſache nach gelöſt. Ganz anders aber ſieht es mit der Energieübertragung zwiſchen Sender und Empfänger aus. Nur der allergeringſte Teil wird da wirklich verwertet, während der weitaus größte Teil nutzlos verloren geht. Hier muß nun die weitere Arbeit einſetzen. Vorläufig kommt die Radioübertragung ja lediglich für Nachrichten in Betracht. Bei ſolchen handelt es ſich nicht um den Nutzeffekt. Gegenüber den anderen Betriebs- und Einrichtungskoſten eines Senders ſpielen die eigentlichen Stromkoſten nur eine geringe Rolle. Aber ſchon Werner von Siemens hat einmal feſtgeſtellt, daß jede menſchliche Technik bei der Nachrichtenübermittlung beginnt und erſt ſpäter andere Aufgaben erfüllen kann. So war es bei der Elektrotechnik, die zuerſt die Induktion

im Zeigertelegraphen auswertete, ehe ſie nach dem gleichen Prinzip die mächtigen Dynamomaſchinen baute, ſo war es bei der Elektrochemie, und auch bei der Optik, Akuſtik und vielen anderen Zweigen der Technik. So wird es aber wohl auch bei der Radiotechnik ſein. Die Zukunft der Radiotechnik liegt möglicherweiſe in der drahtloſen Übertragung großer Energiemengen.

Soll hier ein Fortſchritt erzielt werden, ſo bedarf es weitgehender Unterſuchungen. Zuerſt muß überhaupt feſtgeſtellt werden, auf welchem Wege die Energieübertragung ſtattfindet, wie er durch meteorologiſche und geologiſche Faktoren beeinflußt wird. Wir wiſſen heute ſchon, daß z. B. Flüſſe die Richtung, die die Sendewellen einſchlagen, ganz weſentlich beeinfluſſen, daß entlang ſolcher Flußläufe die Wellen ſich viel leichter ausbreiten, als etwa über trockenem Boden.

Dies iſt klargeſtellt — aber viele andere Faktoren liegen noch völlig im Unklaren. Wir wiſſen zwar, daß die geologiſchen Eigenſchaften des Bodens für die Fortleitung von großer Bedeutung ſind, aber wir wiſſen noch nicht, in welchem Maße dies der Fall iſt. Es wird nötig ſein, z. B. den Einfluß unterirdiſcher Waſſervorkommen, wie u. a. der Urſtröme, auf die obertägige Ausbreitung der Wellen genau zu unterſuchen. Auch wird es nötig ſein, den Einfluß magnetiſcher Störungen genau zu ermitteln. So kennt man Gebiete, in denen kein Empfang möglich iſt. Man hat dies mit magnetiſchen Störungen zu erklären verſucht und Meſſungen durchgeführt, die aber bisher erfolglos blieben. Man hat allerdings bei dieſen Meſſungen immer überſehen, daß keineswegs die magnetiſchen Verhältniſſe am Sende- oder am Empfangsort allein in Betracht zu ziehen ſind, ſondern jene auf der ganzen Strecke zu unterſuchen wären.

Auch der Einfluß gewiſſer Strahlungen iſt keineswegs noch klargeſtellt. Obwohl man ſich hüten muß, gewiſſen Phantaſtereien zuzuſtimmen, die immer wieder aufgetiſcht werden, ſo iſt doch ſicher, daß wir heute noch lange nicht alle Strahlen kennen. So wurde z. B. in einem weſtmähriſchen Gebiete, in dem übrigens ſehr bedeutende tektoniſche Veränderungen ſtattfanden, konſtatiert, daß an gewiſſen Stellen Benzinmotoren den Dienſt verſagen und auch die Radiogeräte der Flugzeuge keine klare Orientierung ermöglichen. Es iſt intereſſant, daß man jetzt ſich daran erinnert, daß vor Jahren auch der Zeppelin in dieſem Gebiete die Orientierung verlor. Man will in nächſter Zeit Unterſuchungen anſtellen, um dieſe Frage näher zu ſtudieren, weil man die Exiſtenz von neuartigen Strahlen als Grund dieſer Störungen vermutet.

Vor wenigen Jahren hat man alle dieſe Fragen nur ſo nebenbei erwähnt. Heute iſt eine neue Wiſſenſchaft im Werden begriffen: die Radiogeologie. Soll dieſe aber ihre Aufgabe erfüllen, ſo muß ihr ein ausreichendes Beobachtungsmaterial zur Verfügung geſtellt werden. Gerade ſo wie heute jedes Land von einem Netz von Wetterſtationen überzogen iſt, ſo müßte auch ein Funkbeobachtungsnetz geſchaffen werden. Jeder, der einen guten Empfänger hat, könnte daran teilnehmen. Freilich wäre es nötig, daß eine ſtaatliche Stelle geſchaffen würde, die ähnlich der ſtaatlichen Wetterzentralſtationen die eingehenden Beobachtungen ſammelt und auswertet. Daraus könnte eine Unterſtützung der Wettervorherſage erwachſen.

Volker Fritſch.

Nichts, was man gelernt hat, iſt umſonſt, oft ſchon hat ſich aus einem Steckenpferd der ſchönſte und wertvollſte Beruf entwickelt. Gar manche Leſer haben uns geſchrieben, daß ſie auf Grund ihrer durch die FUNKSCHAU erworbenen Kenntniſſe eine Stellung im Radiofach gefunden haben oder mit beſonderem Erfolg ſich als Funkwart betätigen konnten.

Wir erwähnen das nur, weil es uns wichtig erſcheint, heute einmal darauf hinzuweiſen, daß gute Kenntniſſe im Radioweſen auch beim Heeresdienſt zum größten Vorteil gereichen können. Die drahtloſe Welle ſpielt ja in der modernen Armee eine ungeheure Rolle und es gibt gewiß für den verantwortungsbewußten Mann keine höhere Genugtuung, als an wichtigem Poſten zum Gelingen des großen Ganzen beizutragen. Dazu ſind aber nicht nur Kenntniſſe im einzelnen erforderlich, wie ſie die FUNKSCHAU grundlegend vor allem in ihren anerkannten beiden Lehrgängen „Das iſt Radio“ und „Kurzwelle“ vermittelt, dazu gehört auch ein Überblick, der das Wichtige wichtig genug und das weniger Wichtige auch wirklich unwichtig erſcheinen läßt. Solchen Überblick zu ſchaffen hat ſich die FUNKSCHAU von je bemüht — wir erinnern nur an die begeiſtert aufgenommene Serie „Wir überſchauen“ —, ſie bleibt ihren Vorſätzen treu, wenn ſie ihre Leſer nunmehr ſozuſagen von oben her an das Fernſehen heranführt, zunächſt unter Zurückſtellung der vielen Einzelheiten, die ihre volle Bedeutung erſt gewinnen werden, ſobald in einigen Jahren damit zu rechnen iſt, daß eine namhafte Anzahl deutſcher Volksgenoſſen den eigenen Fernſeher betreiben kann.

Beſonders aufmerkſam wollen wir unſere Leſer noch machen auf den Artikel über Hochvoltröhren in dieſem Heft, der die Streitfrage: Wollen wir bei unſeren heutigen Röhren bleiben oder die vielgeprieſenen Hochvoltröhren verwenden? — zu einer überraſchenden Klärung bringt. Man lernt aus dieſem ſo leicht lesbaren und verſtändlichen Artikel über das ſpezielle Thema hinaus weit mehr an Intereſſantem über die Probleme moderner Hochleiſtungsröhren als in manchem „hochgelahrten“ Aufſatz. Über ſo etwas dürfen ſich unſere Leſer uneingeſchränkt freuen, auch wenn die von uns ſo warm empfohlenen „Mittelvolt-Röhren“ in nächſter Zeit noch nicht erſcheinen werden. Beſcheid wiſſen, das iſt die Hauptſache, dann wird man das leidige Gefühl los, von der Entwicklung nur mitgeſchleift zu werden, ſtatt, wie es richtig iſt, mit ihr zu gehen.

Was wird am liebſten gekauft?

Erfahrungen, die für jeden wertvoll ſind

Die ſtraffe Organiſation im heutigen Deutſchland macht es leicht, ſich jeden gewünſchten Marktüberblick zu ſchaffen und die für die Erzeugung ſo wichtige Frage zu beantworten: Was wünſcht der Käufer? — Und den einzelnen Käufer wiederum intereſſiert es, zu erfahren, was die anderen kauften.

Zu ſolchen Feſtſtellungen ſind beſonders geeignet Marktbeobachtungen für die Monate Oktober, November, Dezember, die Monate höchſter Rundfunkkonjunktur. Für 1934 ſieht die Sachlage ſo aus:

Von insgeſamt 870 000 Apparaten (1933: 850 000), die im letzten Quartal 1934 abgeſetzt wurden, waren nur etwa 0,6 % Empfänger ohne eingebauten Lautſprecher, während 1933 dieſer Anteil noch ca. 4,7 % betrug. Das beweiſt deutlich, daß die Hörer ſich faſt hundertprozentig für das Kombinationsgerät entſchieden haben. Die in den drei letzten Monaten des Jahres abgeſetzten Empfänger hatten einen Wert von zuſammen 78 Millionen RM., das iſt rund eine Million RM. mehr, wie im gleichen Zeitraum 1933. Im Dezember 1934 allerdings blieb gegenüber dem Vormonat trotz faſt gleichen Abſatzes der Wert der umgeſetzten Geräte um etwa $1^1/_4$ Millionen RM. zurück. Das kam daher, daß eine ſtärkere Nachfrage nach billigeren Geräten eintrat, während das Publikum für Apparate der höheren Preisſtufen kein beſonders großes Intereſſe zeigte.

Um wieder einmal feſtzuſtellen, wie groß der Bedarf an Wechſelſtrom-, Gleichſtrom- und Batteriegeräten war, wollen wir die Zeit von Auguſt bis Dezember 1934 betrachten. Dabei zeigt ſich, daß auf 1 Batteriegerät ungefähr 5 Gleichſtrom- und 23 Wechſelſtromempfänger kamen. Es iſt alſo dasſelbe Verhältnis, wie es für das Rundfunkjahr 1933/34 errechnet wurde (vergleiche FUNKSCHAU Nr. 51/1934). Im allgemeinen läßt der Umſatz in Batterieempfängern noch ſehr, ſehr viel zu wünſchen übrig, wenn wir bedenken, daß über ein Drittel aller deutſchen Haushaltungen noch keinen elektriſchen Anſchluß beſitzen. Und mit dieſer Zahl ſteht der geringe Abſatz in Batteriegeräten in abſolut keinem Verhältnis.

Weiter intereſſiert uns noch die Frage, welche Empfängerſchaltungen vom Publikum bevorzugt wurden. Der Superhet iſt weiter im Vordringen: konnte man im letzten Quartal 1933 etwas über 110 000 Superhets abſetzen, ſo waren es 1934 ſchon faſt 150 000 Stück. Dagegen ging der Verkauf der Empfänger mit mehr als vier Kreiſen ganz enorm zurück, und zwar von faſt 25 000 Stück im Jahre 1933 auf die beſcheidene Zahl von weniger als 1000 im Jahre 1934. Stückmäßig wird der Einkreiſer nach wie vor weitaus am liebſten gekauft, dann folgen die Super, die Zweikreiſer, die Dreikreiſer, die Geräte mit mehr als vier Kreiſen und zuletzt die Vierkreiſer. Lag der Superhet im vergangenen Jahre noch hinter den Zweikreiſern, ſo hat er dieſe jetzt bereits überflügelt.

Wie viele Volksempfänger wurden in den letzten drei Monaten gekauft? — Waren es im Jahre 1933 263 000 Stück, ſo

1934 369000. Der Rekordmonat im Volksempfänger-Absatz war der Dezember 1934 mit allein 132000 Empfängern, eine Zahl, die bisher überhaupt noch nie erreicht wurde und die wohl deutlich genug zeigt, daß der Volksempfänger an seiner Beliebtheit nichts eingebüßt hat und auch keineswegs „unmodern" geworden ist.

Nun zu den Lautsprechern, die entweder in den Apparatefabriken selbst oder in Spezial-Lautsprecherwerkstätten fabriziert werden. Trotz eifrigster Propaganda für den „zweiten Lautsprecher" ging der Absatz stark zurück: von fast 50000 Stück im letzten Vierteljahr 1933 auf nur noch 22000 Stück im gleichen Zeitraum 1934. Teilweise hängt dieser Rückgang selbstverständlich mit der heutigen Bevorzugung des Kombinationsgerätes zusammen.

Magnetische Systeme und Chassis, wozu auch die permanent-dynamischen Systeme zählen, fanden beim Publikum mehr Anklang als die volldynamischen. Dieser Umstand ist erklärlich, weil durch die ständige Verbesserung der Magnetstähle (z. B. Oerstit-Material) die permanent-dynamischen Lautsprecher den volldynamischen an Wirkungsgrad und Klangqualität gleichkommen und schlechte volldynamische Systeme von erstklassigen permanent-dynamischen sogar übertroffen werden. Hinzu kommt noch der große Vorteil, daß Lautsprecher mit Permanentmagneten keinen Erregerstrom brauchen, daß also auch keine zusätzlichen Betriebskosten entstehen.

Zuletzt noch ein paar Worte über den Export, der zwar abgenommen hat, der sich aber trotz aller Schwierigkeiten immer noch auf ganz ansehnlicher Höhe halten konnte. Die Exportmöglichkeiten dürften aller Voraussicht nach sowieso mit jedem Jahre geringer werden. Viele Länder haben neuerdings eigene Rundfunkindustrien gegründet und versuchen nun, sich mit allen Mitteln und Kräften gegen die Einfuhr ausländischer Waren zu schützen. Solche Maßnahmen sind Kontingentierungen, hohe Schutzzölle, Einfuhrverbote (in letzter Zeit verbot Italien z. B. die Röhreneinfuhr) und dergleichen mehr. Hinzu kommt noch, daß einige nationale Rundfunkindustrien von ihren Regierungen stark subventioniert werden, so daß der deutsche Exporteur die angebotenen, äußerst gedrückten Preise einfach nicht annehmen kann. Trotzdem war es der deutschen Rundfunkindustrie möglich, an Röhrenempfängern aller Art im letzten Quartal 1934 noch für über 4 Millionen RM. (1933: über 5 Millionen RM.) ins Ausland zu liefern. Wenn wir hierzu noch Lautsprecher, Chassis, Systeme und Einzelteile hinzurechnen, dürfte sich das Gesamtbild noch etwas — schätzungsweise um eine halbe Million RM. — verbessern.

Herrnkind.

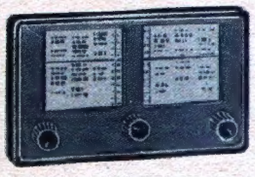
Die bunte Seite

Bilder: Werkphotos

Hutkauf! — Da liegen die Hutstapel fein säuberlich nach Kopfweiten sortiert in den Fächern. Ein komischer Gedanke, jeden Hut erst auf die Kopfweite des endgültigen Besitzers aufzuweiten! — Und doch machen wir es ganz ähnlich noch heute bei unseren Sperrkreisen: Wir müssen sie immer erst auf den Sender einstellen, den wir aussperren wollen. Wegen dieses einzigen, einmaligen, kurzen Handgriffes muß ein Drehkondensator eingebaut, ein Knopf angebracht — und das alles bezahlt werden.

Machen wir es doch wie bei den Hüten: Für jeden Sender, den wir aussperren wollen, den ein für alle mal in der Größe richtig abgepaßten Sperrkreis. Das ist richtig. Ein solcher Sperrkreis muß unbedingt billiger werden, anders ausgedrückt: Bei gleichem Preis kann er besser sein. Ein solcher Sperrkreis verstellt sich auch nie. Die Vorteile liegen also auf der Hand und es ist nur verwunderlich, daß man nicht früher auf die gute Idee kam. — Den Namen des Senders, für dessen Aussperrung der Sperrkreis bestimmt ist, hat man übrigens in großen Lettern oben aufgeschrieben.

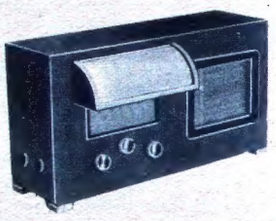
Komfort von gestern — die Selbstverständlichkeit heute. — Erinnern Sie sich noch der Zeit, da nur die teuersten Geräte eine beleuchtete Skala hatten? Heute vermißt man sie bereits bei einfachen Geräten wie dem Volksempfänger, ob man gleich weiß, daß es hier auf alleräußerste Einfachheit ankam, um den konkurrenzlos niedrigsten Preis zu erzielen. Wer die Leuchtskala haben will, kann sie sich nachträglich beschaffen. Die „FUNKSCHAU" hat schon viele solche Anordnungen beschrieben, zum Selbstbau und zum Fertigkaufen. Zwei neue sehr hübsche Ausführungen zeigt sie heute.



Die eine lehnt sich im Äußeren stark an das gewohnte Bild des VE an. Nur ist die Skala geneigt, so daß man sie besonders leicht ablesen kann; und selbstverständlich besitzt sie aufgedruckte Stationsnamen. Für wenig mehr gibt es diese Skala mit eingebautem Selektionskreis, einem solchen Ding also, das die Trennschärfe so überragend erhöht.

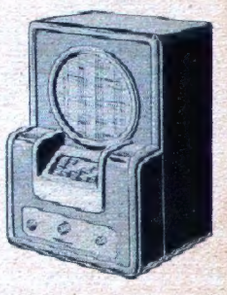
Die andere Skala gibt dem VE ein ganz neues Gesicht: Es handelt sich um eine doppelfenstrige Linearskala mit weit auseinandergezogenen Stationsnamen. Nur der eingeschaltete Wellenbereich leuchtet auf! Etwas sehr Vornehmes.

Weil wir gerade beim Volksempfänger sind: Wollen Sie dieses ausgezeichnete Gerät nicht in ein feinen Leistungen würdiges Gewand kleiden? Dann raten wir Ihnen zu dem hier abgebildeten Gehäuse, das Ihnen eine Menge angenehmer und vorteilhafter Erweiterungen für den VE mit einem Schlage verschafft: Sperrkreis für beide Wellenbereiche, Antennenumschalter, große Lesclampe über der in Stationen geeichten breiten Linearskala, Grammophonanschluß, Anschaltmöglichkeit für zweiten Lautsprecher. Nur schade, daß man das alte VE-Gehäuse nicht mehr verwenden kann.



Was den Einbau betrifft: Der ist nicht schwer zu bewerkstelligen. Jeder Händler steht gern mit Rat und Tat zur Seite, wenn es nötig sein sollte. Was man mit dem neuen Gehäuse erhält, ist aber ein wirklich schönes vornehmes Gerät in Nußbaum, eine Zierde für jedes Zimmer.

Daß aus dem VE ein Fernempfänger werden kann, ein sehr guter sogar, davon haben wir schon oft gesprochen. Wir haben auch Lösungen gezeigt. Hier ist eine neue, besonders hübsche: Vorsatz und Stammgerät verschmelzen zu einer völligen Einheit. Es gibt nur einen einzigen Wellenschalter, einen einzigen Abstimmknopf. Die Skala ist zu einer schrägliegenden, in Stationen geeichten Vollsichtskala geworden: Ein richtiger, ausgewachsener moderner Fernempfänger, dessen Erwerb wir uns durch Anschaffung in zwei, beliebig weit auseinander liegenden Stufen so sehr erleichtern können.



Warum gleich eine ganze Uhr neu kaufen, nur um den Vorteil der selbsttätigen Radioeinschaltung zu haben? Einen Wecker hat doch jeder zu Hause. Kann man da nicht einfach eine Zusatzeinrichtung anbringen? — Natürlich kann man das, die Bastler wissen's schon lange und haben unermüdlich immer neue Konstruktionen ausgeheckt, um aus einem Wecker eine Radioschaltuhr zu machen. Die FUNKSCHAU empfahl selbst schon zahlreiche solcher Konstruktionen zum Nachbau.

Damit aber auch der Nichtbastler zu seinem Recht kommt, wurde ein kleiner, auf jeden Wecker aufsteckbarer Schalter herausgebracht, der nach kurzem Rasseln zur eingestellten Zeit den Radioapparat einschaltet — wenn man lieber will, das Licht, den Teekocher oder alles zusammen. Die Genauigkeit ist so groß, wie die des Weckers, also etwa 2—3 Minuten. Das genügt für die meisten Fälle, vor allem, wenn man bedenkt, wie billig man so wegkommt.

Alle Empfänger sollten einen Störschutz haben, d. h. eine Einrichtung, die verhindert, daß Störungen durch elektrische Maschinen aller Art über das Lichtleitungsnetz und den Netzanschluß in den Empfänger eindringen, um sich dann im Lautsprecher als das bekannte Krachen, Knacken und Zischen unangenehm bemerkbar zu machen. Alle Empfänger sollten das haben — bei manchen fehlt eine solche Einrichtung aus Ersparnisgründen, z. B. beim Volksempfänger, bei vielen anderen ist die Einrichtung nur mangelhaft, also ungenügend. Darüber kann man lamentieren; die Tatsache schafft man aber nicht aus der Welt, daß ein zusätzlicher Störschutz sehr oft mit einem Schlag allen Ärger über Störgeräusche behebt.

Früher war ein ſolcher Störſchutz unhandlich und teuer, heute bekommt man für wenige Mark praktiſche Zwiſchenſtecker, die mit dem einen Ende in die Steckdoſe eingeführt werden, während das andere Ende den Netzſtecker des Empfängers aufnimmt — fertig. Übrigens kann der gleiche Zwiſchenſtecker auch zur Entſtörung am ſtörenden Gerät ſelbſt verwendet werden, ſoweit es ſich nur um kleinere Maſchinen handelt.

Erſt wenn man Kurzwellen hört, merkt man ſo richtig, wie rund die Erde iſt — und daß rundherum andere Zeiten herrſchen. Wann wir uns müde von angeſtrengter Tagesarbeit zu Bett legen, krähen in Japan die erſten Hähne, auf dem ſagenhaften Hawai ſtimmen die Mädchen ihre Gitarren für den „Frühſchoppen", in Chikago nimmt man ſeinen Lunch, auf den Azoren das Dinner — und ſchon ſind wir wieder „bei uns". Ein ewiges Aufſtehen und Schlafengehen läuft rund um den Äquator.

Aber wir wollen es genauer wiſſen. Und dazu gibt es hübſche Tabellen und noch hübſchere Uhren wie die hier abgebildete. Man ſtellt z. B. die Zahl 22 auf Deutſchland und lieſt ſofort ab, daß es in Auſtralien „zu gleicher Zeit" 7 Uhr morgens, in New York 4 Uhr nachmittags iſt, uſw.

Name und Anſchrift der Herſteller von hier erwähnten Neuerungen teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit.

Der Luxemburg-Effekt entſchleiert ſich

Es zeigt ſich immer mehr, wie ſchwierig es iſt, einwandfreie Beobachtungsergebniſſe zu erhalten. Zahlreiche unſerer Leſer, die mit großer Mühe und Sorgfalt ihre Meldungen ausarbeiten, haben das bereits klar erkannt und durch ihre Arbeit an der Klärung des Luxemburg-Effekts unter Beweis ſtellen können.

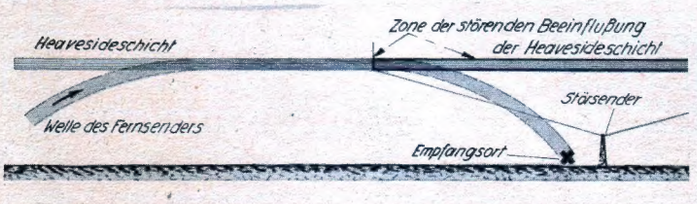
Zwei Schwierigkeiten liegen hauptſächlich vor: Mangelnde Trennſchärfe des Empfängers ſchlechthin und vorgetäuſchter Trennſchärfemangel durch Kreuzmodulation. Bei letzterer Erſcheinung handelt es ſich bekanntlich darum, daß ein ſtarker Sender die erſte Röhre des Empfängers gewiſſermaßen ſo ſehr in Beſchlag nimmt, daß ſie bei ihrer Arbeit der Verſtärkung einen zweiten Sender nicht nur mitverſtärkt, ſondern untrennbar hineinvermengt. Ein gutes Beiſpiel liefert uns folgendes Schreiben unſeres Leſers F. Hennemann aus Iſerlohn:

„Der Luxemburg-Effekt iſt mir, ſeitdem der Sender ausſtrahlt, bekannt. Ich habe dieſe Erſcheinung ſowohl bei einem Zwei-, als auch Drei-Kreiſer, aufgebaut mit hochwertigſten Induſtrie-Eiſenſpulen und einem in die Antenne gelegten Differential-Drehkondenſator, leiſe, jedoch gut verſtändlich dauernd in Verbindung mit Bordeaux und Touloufe wahrgenommen. Je nach den Mondphaſen war eine geringere oder eine größere Lautſtärke unverkennbar.

Eigentümlicherweiſe verſchwand der Luxemburg-Effekt vollſtändig, als ich den nicht einwandfreien Kathoden-Widerſtand der HF.-Röhren durch einen beſſeren erſetzte. Bei dem erſtgenannten Zweikreiſer auch noch durch weitere Einſchaltung eines regelbaren Widerſtands in den Heizkreis der Audionröhre. (Verringerung des Netztons und ein Mehr an Stationen war noch obendrein die Folge). Sofern ich den defekten Widerſtand wieder einſetzte, war der Luxemburg-Effekt wieder da.

Der Fall Prag—Wien iſt nach meinen Beobachtungen ebenſo als eine Kreuzmodulation aufzufaſſen. Bei Abänderung der poſitiven Kathodenſpannung der HF.-Röhren konnte ich den Effekt künſtlich bei dem Drei-Kreiſer erzeugen."

Unter dieſen Schwierigkeiten litten erheblich die Beobachtungen der Verſuchsſendungen auf der Welle Zürich (Beromünſter), die wir in Nr. 15 der FUNKSCHAU ankündigen konnten. Die Welle Zürich liegt nämlich in der Gegend ſehr vieler anderer ſtarker Sender, alſo gerade derjenigen Sender, die den Luxemburg-Effekt hervorrufen ſollen. Man kann ſo ſchwer entſcheiden, was mangelnde Trennſchärfe — ſo oder ſo — und was wirklich dieſem Effekt zuzuſchreiben iſt. Beiſpiel: Die Meldungen unſeres fleißigen Mitarbeiters Ulrich Ploetz am Ammerſee. Sie berichten vom Empfang des Stuttgarter Senders auf der Züricher Welle, ſpäter vom Empfang Prags auf der gleichen Welle. Beide Meldungen fallen ſo weit aus dem Rahmen der übrigen Beobachtungen, daß man ſie mit Recht ſehr vorſichtig aufnimmt. Der erſtere Fall widerſpricht der mit erdrückender Materialfülle belegbaren Theorie von der „geraden Linie", der zweite Fall zeigt die Merkwürdigkeit, daß der Empfangsort zwiſchen Störſender und geſtörtem Sender liegt. Wir wollen die beiden Fälle damit nicht abtun — etwa weil ſie uns „nicht in den Kram paſſen" —, das um ſo weniger, als das zur Beobachtung verwendete Gerät ein hochwertiger Induſtrie-Super mit Vorröhre iſt. Wir wollen nur zeigen, wie ſchwer es hält, ſich ein klares Bild zu machen, ſolange eine ſolche Unmenge von Sendern gleichzeitig arbeiten.



Eine Skizze, die beweiſen ſoll, daß es möglich iſt, den Luxemburg-Effekt auch an einem Empfangsort zu beobachten, der zwiſchen gewünſchtem und ſtörendem Sender liegt.

Wir gehen ſogar noch weiter und behaupten, daß Fälle theoretiſch denkbar ſind, in denen der Empfangsort zwiſchen den beiden zuſammenwirkenden Sendern liegt, dann nämlich, wenn der ſtörende Sender verhältnismäßig weit in horizontaler Ausdehnung die Heaviſideſchicht beeinflußt und der Empfangsort wiederum nahe an dieſem Sender gelegen iſt. Wir müſſen dabei die Kenntnis unſeres Erklärungsverſuchs in Nr. 11 der FUNKSCHAU vorausſetzen und bringen im Anſchluß daran zur Erläuterung des eben Geſagten eine weitere Skizze.

Einen Fall, für den man das Geſagte annehmen könnte, betrifft folgende Zuſchrift aus Solln, eine Münchner Vorſtadt, etwa 25 km ſüdweſtlich des Senders München gelegen:

„Zum Luxemburg-Effekt teile ich mit, daß ich heute abend 19.25 Uhr auf Stuttgart in den Pauſen leiſe aber deutlich das Münchner Programm gehört habe."

Damit ſind wir ſchon wieder mittendrin in unſerem intereſſanten Thema und wollen gleich eine Meldung aus Günzach im Allgäu zum Abdruck bringen, die gerade dadurch, daß ſie ſich gegen unſere Theorie von der geraden Linie ſtellt, einen Beitrag für dieſe Theorie liefert:

„Ich verfolge ſchon ſeit langem Ihre Berichte über die noch ungeklärte Erſcheinung der Modulation ſtarker Senderwellen durch fremde Sender, die wellenmäßig weit auseinanderliegen.

Dieſe Vorgänge beobachtete ich u. a. beim Wiener Sender, auf dem öfters Prag zu hören iſt, ohne daß ich mich veranlaßt ſah, Ihnen zu berichten. Da Sie nun die Theorie der „geraden Linie" aufgeſtellt haben, möchte ich Ihnen, um dieſe m. A. nach irrige Annahme nicht weiter einreißen zu laſſen, meine neueſte Beobachtung zur Kenntnis bringen.

Beim Abhören der geſtrigen Prager deutſchen Sendung von 18.50 Uhr hörte ich während einer Sendepauſe von 2 Minuten ſehr deutlich die landwirtſchaftlichen Notierungen des Münchner Senders. Auf den Sendern ober- und unterhalb von Prag war München nicht zu hören. Ich verfolgte die Prager Sendung auch noch mit Modulation und konnte auch da noch einige Zeit den Münchner Sprecher heraushören." (Prag, München und der Beobachtungsort liegen nahezu in einer Geraden!)

Hier gleich noch eine Zuſchrift unſeres Leſers Karl Ruppel aus Weiden in der Oberpfalz:

„Zuvor muß ich einſchalten, daß ich in einem hieſigen Radio-Geſchäft als Reparatur-Ingenieur beſchäftigt bin, alſo die verſchiedenſten Gerätetypen in die Hände bekomme.

Den Fall „Wien—Prag" habe ich an erſter Stelle zu nennen und zwar deshalb, weil er bei uns hier in Weiden, Oberpfalz, faſt eine Alltäglichkeit iſt, d. h. das Prager Programm iſt ſehr häufig — ganz gleichgültig ob tags oder abends — auf der Wiener Welle zu hören. Der Effekt iſt zeitweiſe ſo ſtark, daß man bei unmodulierter Welle ſich die Prager Darbietungen ſehr gut und unverzerrt anhören kann, wenn man den Empfänger auf die Frequenz des Wiener Senders einſtellt. Bei beſprochener Wiener Welle wirkt dann Prag ſo ſtörend, daß Wien größtenteils unverſtändlich wird.

Mangelnde Trennſchärfe iſt nicht die Urſache hierfür, da dieſe Erſcheinung auch mit einem 5-Röhren-Superhet zu beobachten iſt.

Vor etwa einer Woche habe ich an einem Vormittag auch auf der Breslauer Welle Prag gehört und zwar mit einem Super. Ein Durchſchlagen des benachbarten Brünner Senders iſt ausgeſchloſſen.

Noch intereſſanter war für mich, am Nachmittag desſelben Tages und mit demſelben Gerät den ewigen Störenfried auch auf der Welle des Deutſchlandſenders — alſo auf langer Welle — zu hören. Nachdem ich mich von der Richtigkeit dieſer Beobachtung einwandfrei überzeugt hatte, drehte ich ſofort auf Warſchau

(lange Welle) — ich dachte nämlich an die „gerade Linie", auf die in den Aufſätzen hingewieſen wurde, und Warſchau—Prag—Weiden liegt faſt genau auf einer Geraden — und richtig, die Prager Darbietung war auch hier zu vernehmen. — Bei Luxemburg oder anderen Sendern habe ich den Effekt noch nicht bemerkt."

Eine weitere Meldung, beweiskräftig in ihrer lakoniſchen Kürze:

„Prag auf Wien, Prag auf Budapeſt, Prag auf München, Beobachtungsort: Mittweida (Sachſen). Apparat: 4-Röhren-4-Kreiſer. Der Effekt Prag—Wien konnte in Regensburg ſtärker beobachtet werden."

Die Verſuchsſendungen Zürichs wurden ſehr gewiſſenhaft verfolgt. Von der Beobachtungsſtelle in Suderwick, Kreis Borken in Weſtfalen, nahe der holländiſchen Grenze, wird gemeldet, daß deutlich Luxemburg auf Zürich erſchien. Die weiteren Meldungen über andere geſtörte Wellen beſtätigen nur immer wieder das ſchon Geſagte. Sehr intereſſant eine Meldung aus Greiz in Thüringen, weil ſie auch über Schwunderſcheinungen ſpricht:

„Die Verſuchsſendungen des ſchweizeriſchen Landesſenders Beromünſter habe ich mit großem Intereſſe verfolgt. Auf der unmodulierten Welle konnte ich zuerſt nur ganz ſchwach Mühlacker entdecken. Die Erſcheinung wies jedoch Schwund auf, während ich vom Sender Beromünſter ſelbſt keinen Schwund wahrnehmen konnte. Auch der Sender Mühlacker ſelbſt wies keine beſonderen Schwunderſcheinungen auf. Mein Gerät beſitzt automatiſchen Fadingausgleich.

An den darauffolgenden Tagen konnte ich den Effekt noch beſſer gegen 18 bzw. 19 Uhr feſtſtellen. Trotz der Modulation des Senders Beromünſter hörte ich deutlich Mühlacker.

Schlechte Trennſchärfe nehme ich nicht an, denn der Sender Athlone, der zwiſchen Stuttgart und Beromünſter liegt, konnte von Stuttgart ungeſtört empfangen werden."

Könnte man annehmen, daß während der Beobachtung Stuttgart ſelbſt nicht unter Schwund litt, was durch einen weiteren n i c h t ſchwundregulierten Empfänger oder einem mit genauem Abſtimmanzeiger verſehenen Empfänger, auf Stuttgart eingeſtellt, kontrolliert werden könnte, ſo hätte man die an ſich ſehr verſtändliche Tatſache vor ſich, daß der Luxemburg-Effekt in ſeiner Stärke ſchnellem Wechſel unterworfen ſein kann.

Zum Schluß für heute möchten wir Vorſchläge machen für weitere Verſuchsſendungen. Es hat ſich nämlich gezeigt, daß der Luxemburg-Effekt nur bei ſtarken Sendern auftritt und da nun dieſe ſtarken Sender faſt alle im oberen Wellenbereich liegen, ſo ſind Täuſchungen infolge ungenügender Trennſchärfe empfängerſeitig beſonders leicht möglich, wenn die beiden in Frage kommenden Wellen nicht ſehr weit auseinanderliegen. Man müßte alſo die unmodulierte Verſuchswelle möglichſt am oberen oder am unteren Ende des Wellenbandes wählen, damit andere ſtarke Sender mit großem Wellenabſtand beobachtet werden können. Zürich hat demnach eine für Verſuchsſendungen ſehr geeignete Welle. So müßte der Effekt wohl einwandfrei zu beobachten ſein in Form einer Störung Zürichs durch München (das allerdings nahfadingsfreie Antenne beſitzt, ein weiterer einſchränkender Fall), in der Paſſauer Gegend und weiter in der ſüdweſtlichen Tſchechoſlovakei. Umgekehrt müßte München durch Zürich geſtört werden in der ſüdweſtlichen Schweiz und den angrenzenden Teilen Frankreichs. An der Oſtſeeküſte müßte Zürich durch Leipzig oder Berlin geſtört werden.

Nehmen wir Hamburg als Verſuchsſender des unteren Bereichs, der in Frage kommt, ſo müßte deſſen Welle in der Schweiz durch Stuttgart, in Luxemburg und Nordfrankreich durch Köln, in der weſtlichen Tſchechoſlowakei (Böhmen) und Oberöſterreich durch Leipzig geſtört ſein. In Schleſien müßte man eine Störung Hamburgs durch Berlin ſehr gut beobachten können, obgleich hier wieder die Schwierigkeit auftritt, daß beide Sender in ihrer Welle nicht weit genug voneinander entfernt liegen.

Selbſtredend laſſen ſich noch eine Reihe von Fällen konſtruieren, es kam uns aber darauf an, die klarſten einmal heraus zu heben. Wir haben dabei auf Prag, dieſes Irrlicht mit offenbar ungeheurem Störbereich, verzichtet, wir haben auch keine Langwellenſender beigezogen, da hier der Effekt offenbar nur ſo auftritt, daß ſolch ein Sender ſtört, nicht aber umgekehrt geſtört wird, was verſtändlich erſcheint, wenn man berückſichtigt, daß die Raumwelle bei Langwellenſendern weniger ausgeprägt iſt, ſie aber offenbar für die Störung verantwortlich gemacht werden muß.

Trotzdem hier jetzt noch zwei andere Vorſchläge für Beobachtungen, die u. E. beſonders ergebnisreich ausfallen werden: Im nördlichen Pommern und in Danzig müßte eine Störung Wiens durch Breslau zu beobachten ſein, allerdings beſitzt Wien einen nach Weſten gerichteten Reflex-Maſt. — Die Meldung von der holländiſchen Grenze (Breslau geſtört durch Leipzig) lenkt uns auf den Gedanken, daß auch dieſe beiden Sender ſich für die Gegend Weſtfalen ſehr gut zur Beobachtung eignen müſſen. Wir machen unſere Leſer, die in Weſtfalen und dem Rheinland wohnen, ganz beſonders darauf aufmerkſam.

Zum Empfang müßten nicht nur hochſelektive Geräte Verwendung finden, man ſollte auch einmal Verſuche mit Spezialgeräten machen, die in der erſten Stufe eine Kraftverſtärkerröhre aufweiſen, um von der Kreuzmodulation ſicher freizukommen.

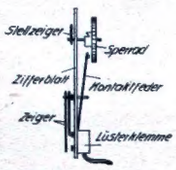
Wir bitten um weitere Meldungen.

Eine Radio-Schaltuhr

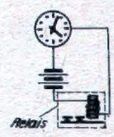
ſelbſtgebaut

Natürlich gibt es in mancherlei Form und Ausführung Schaltuhren zu kaufen[1]). Aber ſie haben alle den Nachteil, daß ſie etwas koſten, und außerdem ſind wir ja aufs Baſteln verſeſſen, alſo los!

Verwendbar iſt jeder normale Wecker. Beſonders ſind diejenigen günſtig, deren Zifferblatt aus Karton beſteht. Nachdem das Uhrwerk aus dem Gehäuſe herausgenommen iſt (Vorſicht! Die „Unruhe" ſteht meiſt etwas vor und bricht beim Aufſetzen leicht ab!), ſtudieren wir erſt einmal in aller Ruhe die Weckeinrichtung. Wir werden finden, wenn wir das Zifferblatt von vorne betrachten, daß oberhalb der Mitte noch ein kleineres mit einem Stellzeiger ſich befindet. Auf der Rückſeite des kleinen Zifferblattes ſehen wir quer durch die Achſe des Stellzeigers einen Stift, der mit dem Zeiger auf eine beſtimmte Stunde eingeſtellt wird. Von dem Uhrwerk angetrieben, bewegt ſich — gleichfalls auf derſelben Achſe, aber loſe, ein Rad (Sperrad), das von einer Feder in Richtung gegen das Zifferblatt an den beſagten Stift angedrückt wird. Dieſes Sperrad trägt ſeitwärts eine Kerbe, die bei entſprechender Stellung des Sperrades plötzlich erlaubt, daß das Rad ein anſehnliches Stück weiter in Richtung des Zifferblattes ſpringt. (Bitte ausprobieren!) Dadurch wird ſofort der Klöppel freigegeben und der Wecker „weckt".



Das Gehäuſe iſt entfernt und wir blikken von der rechten Seite in den Weckmechanismus. Die Kontaktfeder, die mit einer Lüſterklemme am Zifferblatt befeſtigt iſt, ſchließt den Stromkreis über das Sperrad.



Rechts der Stromverlauf unter Anwendung eines Relais. Die Relaiskontakte ſchalten den Empfänger ein.

Wir wollen dieſe plötzliche Bewegung des Sperrades zum Schließen eines Stromkreiſes ausnützen. Gebraucht wird dazu ein Streifchen Meſſingblech und eine Lüſterklemme, die wir aus ihrer Porzellanfaſſung herausnehmen. Nachdem wir den Blechſtreifen paſſend zurechtgeſchnitten und -gebogen haben, befeſtigen wir ihn mit der Lüſterklemme am Zifferblatt. (Vergl. die Abb. 1.) Wir müſſen dabei darauf achten, daß die ſo entſtandene Kontaktfeder nicht Metallteile des Weckers berührt, daß ſie aber bei der Auslöſung des Sperrades mit dieſem guten Kontakt macht, d. h. etwas mit in Richtung des Zifferblattes gebogen wird. Von einer der beiden Schrauben der Lüſterklemme führen wir ein Kabel iſoliert durch eine Bohrung des Gehäuſes nach außen oder ſetzen im Intereſſe einer ſauberen Arbeit eine Buchſe iſoliert in das Gehäuſe und ſchließen hier an. Eine zweite Buchſe, aber uniſoliert, bringen wir gleichfalls in dem Gehäuſe an. Wenn wir noch darauf geachtet haben, daß durch die Klemmſchrauben keine Hemmung der beiden großen Zeiger eintreten kann, ſind wir mit dem erſten Teil unſerer Arbeit fertig. Der Wecker kann natürlich trotz der Änderung wieder benutzt werden wie bisher.

Nun die Schaltung. Wer einen Batterieempfänger hat, unterbricht einfach eine der beiden Heizleitungen und ſchleift die Leitung über die Buchſen des Weckers. Bei Netzanſchluß empfiehlt es ſich, durch den Wecker nur einen Hilfsſtrom zu ſchließen, der ein Relais betätigt. (Vergl. Abb. 2.) Man bekommt ein gebrauchtes Poſtrelais ſehr billig zu kaufen und wählt nötigenfalls ein ſolches mit zwei Kontaktanordnungen, da man dann evtl. Heizakku und Netz getrennt ſchalten laſſen kann. Man muß nur darauf achten, daß der Anker durch einen 4-Volt-Akku kräftig genug angezogen wird.

Die weitere Anordnung iſt ja ſehr einfach. Am beſten baut man ſich das Relais in den Netzteil des Empfängers bzw. in die Netzanode ein und bringt noch zwei Buchſenpaare an, das eine für die Relaisbatterie und das andere für eine Doppellitze zum Wecker.

Nun ſind wir ſchon fertig. Abends ſtellen wir den Wecker auf 6 Uhr und am nächſten Morgen geht's gleich los mit der Funkgymnaſtik.

Hans Biczyſko.

[1]) Vgl.: „Die bunte Seite", Nr. 9, 16 und in dieſem Heft der FUNKSCHAU 1935.

Viele wiſſen noch nicht, daß mehr als

50 verſchiedene E.F.-Baumappen

von uns jederzeit bezogen werden können. Fordern Sie vom Verlag, München 2, Karlſtraße 21, koſtenlos den ausführlichen Proſpekt an, der alle E.F.-Baumappen enthält.

Hochvoltröhren ſind wirtſchaftlich!

Die günſtigſte Heizſpannung 55 Volt

Würden unſere heutigen deutſchen Röhren mit 4 bis 20 Volt Heizſpannung in eine Auseinanderſetzungsklage mit den Vollnetzröhren (110 oder 220 Volt Heizſpannung), vertreten durch das bekannte öſterreichiſche Fabrikat, um die höchſte Wirtſchaftlichkeit im Hinblick auf den kommenden Allſtrombetrieb eintreten — ſo würden beide Parteien unterliegen. Den Sieg würde eine neue Röhrenart davontragen, deren Heizfadenſpannung die goldene Mitte hält: 55 Volt. Die Begründung dieſes unſeres Urteils gibt unſer Artikel.

Vorteile der Hochvolt-Röhren: Geringe Stromkoſten.

Hochvolt-Röhren unterſcheiden ſich von den ſonſtigen Röhren durch großen Heizfaden-Widerſtand. Bei Hochvolt-Röhren wird deshalb mit höherer Heizſpannung und entſprechend geringerem Heizſtrom gearbeitet als bei den ſonſtigen Röhren. Zweck der Sache iſt es, bei Gleichſtrom-Netz-Heizung und Wechſelſtrom-Heizung ohne Transformator mit einer möglichſt geringen Heizleiſtung und demgemäß geringen Betriebskoſten auszukommen.

Die Forderung nach kleiner Heizleiſtung deckt ſich mit der Forderung nach geringem Heizſtrom, da ja in jedem Fall die Netzſpannung als gegeben betrachtet werden muß.

Dieſer Heizſtrom, für den man die Röhren benützt, fällt umſo ſchwächer aus, je höher die Heizſpannung gewählt werden darf. Durch den Bau von Hochvolt-Röhren ſucht man demgemäß die zur Verfügung ſtehende Netzſpannung möglichſt reſtlos für die Heizung auszunützen.

Dabei iſt allerdings zu beachten, daß man die Netzſpannung nicht bloß dadurch voll ausnützen kann, daß man jede Röhre für die geſamte Netzſpannung baut, ſondern auch dadurch, daß man die für geringere Spannung bemeſſenen Heizfäden der einzelnen Röhren hintereinander ſchaltet.

Wirtſchaftliche Nachteile hoher Heizſpannung.

Je höher man die Heizſpannung wählt, deſto dünner und länger muß der Röhren-Heizfaden ausgeführt werden. Das iſt an ſich nicht ſchlimm. Man hat es gelernt, auch lange Heizfäden betriebsſicher auf engſtem Raum unterzubringen, indem man den dünnen Draht zu einer feinen Spirale aufwickelt und aus dieſer Spirale nochmal eine weitere dreht. Auf dieſe Weiſe wird der dünne, vielleicht mehrere Meter lange Draht in eine für die beſchränkten Raumverhältniſſe der Röhre brauchbare Form gebracht.

Daß eine ſolche Heizfadenanordnung fabrikatoriſch außerordentliche Anforderungen ſtellt, was ſich nach außen hin zunächſt auch im Preiſe auswirkt, iſt noch nicht einmal von ausſchlaggebender Bedeutung. Aber — nun kommt das „Aber“: Je länger und dünner der benützte Draht iſt, deſto größer wird letzten Endes eben doch der Raum, den er zur Unterbringung beanſprucht. Praktiſch heißt das: Je höher wir die Heizſpannung wählen, je dünner und länger alſo der Heizdraht ſein muß, deſto größer muß auch die Kathode der Röhre bemeſſen werden. Mit wachſender Größe der Kathode wird deren Oberfläche größer. Größere Oberfläche gibt beſſere Abkühlung. Da wir aber ſtets mit beſtimmter Kathodentemperatur arbeiten müſſen, um die Elektronen aus der Kathode in genügender Anzahl herauszutreiben, ſo gehört zur größeren Kathode eine höhere Heizleiſtung.

Der Zuſammenhang zwiſchen Heizſpannung, Heizleiſtung und Heizſtrom dürfte beim heutigen Stande unſerer deutſchen Technik ungefähr der folgende ſein:

Heizſpannung in Volt	5	10	20	55	110	150	220
Heizleiſtung in Watt	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3,7	5
Heizſtrom in mA	500	250	125	45	37	25	23

Hierbei gilt natürlich:

$$\text{Heizſtrom in mA} = \frac{\text{Heizleiſtung in Watt} \times 1000}{\text{Heizſpannung in Volt}}$$

Warum wir in unſerer Aufſtellung gerade 55, 110, 150 und 220 Volt genannt haben? — Weil 110, 150 und 220 Volt die üblichen Netzſpannungswerte ſind und weil 55 Volt mit 110 und 220 Volt in enger Beziehung ſtehen, wie ſich zeigen wird, und weil die Heizleiſtung für Heizſpannungen bis etwa 55 Volt nur rund 2,5 Watt beträgt und erſt für höhere Heizſpannungen merklich größer wird.

Welche Heizſpannung iſt die günſtigſte?

Gründe und Hintergründe der Hochvolt-Heizung ſind uns nun bekannt. Demgemäß können wir die Frage nach dem günſtigſten Heizſpannungswert mühelos beantworten. Wir tun das, indem wir alle wichtigen praktiſchen Fälle durchgehen. Wir verwenden:

1. als Netzſpannungen: 110, 150, 220 Volt.
2. als Heizſpannung der einzelnen Röhre: 55, 110, 150, 220 Volt.
3. als Röhrenzahl des Empfängers: 2, 3, 4, 5, 6 Röhren.

Netzſpannung 110 Volt.

Heizſpannung der einzelnen Röhre	Geſamter Heizſtrom in mA für folgende Röhrenzahlen 2	3	4	5	6
55 Volt	45	90	90	135	135
110 Volt	74	111	148	185	222

Netzſpannung 150 Volt.

Heizſpannung der einzelnen Röhre	Geſamter Heizſtrom in mA für folgende Röhrenzahlen 2	3	4	5	6
55	45	90	90	135	135
110	74	111	148	185	222
150	50	75	100	125	150

Netzſpannung 220 Volt.

Heizſpannung der einzelnen Röhre	Geſamter Heizſtrom in mA für folgende Röhrenzahlen 2	3	4	5	6
55	45	45	45	90	90
110	37	74	74	111	111
150	50	75	100	125	150
220	46	69	92	115	138

Vergleichen wir jetzt einmal alle Fälle hinſichtlich des Geſamtleiſtungsaufwandes für die Heizung, ſo ergibt ſich folgendes Bild:

Netzſpannung in Volt	Leiſtungsverbrauch für die Heizung von 55-Volt-Röhren bei folgenden Röhrenzahlen 2	3	4	5	6	Günſtigeres Heizleiſtungsverbrauch bei Verwendung von 110-V-Röhren und bei Röhrenzahlen 2	150-V-Röhren 3	5
110	5	10	10	15	15	—	—	—
150	6,8	13,5	13,5	20	20	—	11,2	18,8
220	10	10	10	20	20	8,1	—	—

Wir erkennen: Die 55-Volt-Röhre ſchneidet beim Vergleich der Durchſchnittswerte weitaus am beſten ab. Lediglich in Einzelfällen ſind die 150-Volt- bzw. 110-Volt-Röhren etwas günſtiger. Die 220-Volt-Röhren ſind in allen Fällen ungünſtiger als die 55-Volt-Röhren.

Von volkswirtſchaftlicher Bedeutung könnte hinſichtlich der Erſparnis lediglich der Fall ſein, daß man zwei Röhren an 220 Volt Netzſpannung anſchließen muß. Hier ſchneiden nämlich die 110-Volt-Röhren beſſer ab und zwar um 1,9 Watt. Rechnen wir mit einer Lebensdauer der Röhren von 3000 Stunden, dann bedeuten die 1,9 Watt einen Geſamtverbrauch von 5,7 Kilowattſtunden.

Dem entſpricht

bei einem Kilowatt-Stundenpreis von Pfennig	15	17	20	25	30	40	50
eine Mehrausgabe für die ganze Röhren-Lebensdauer von RM.	0,72	0,97	1,14	1,43	1,71	2,28	2,85

Es iſt anzunehmen, daß dieſe Mehrausgabe durch die Preiserhöhung der Röhren, die durch Einführung einer weiteren Serie (110 Volt-Röhren zuſätzlich zu 55 Volt) bedingt wäre, wohl wieder wettgemacht würde.

Im übrigen iſt zu bemerken, daß die 110- bzw. 150-Volt-Röhren auch bei großen Stückzahlen etwas teuerer zu ſtehen kommen müſſen als die 55-Volt-Röhren, da u. a. die Brummbeſeitigung bei höheren Heizſpannungen einen größeren Aufwand an Abſchirm-

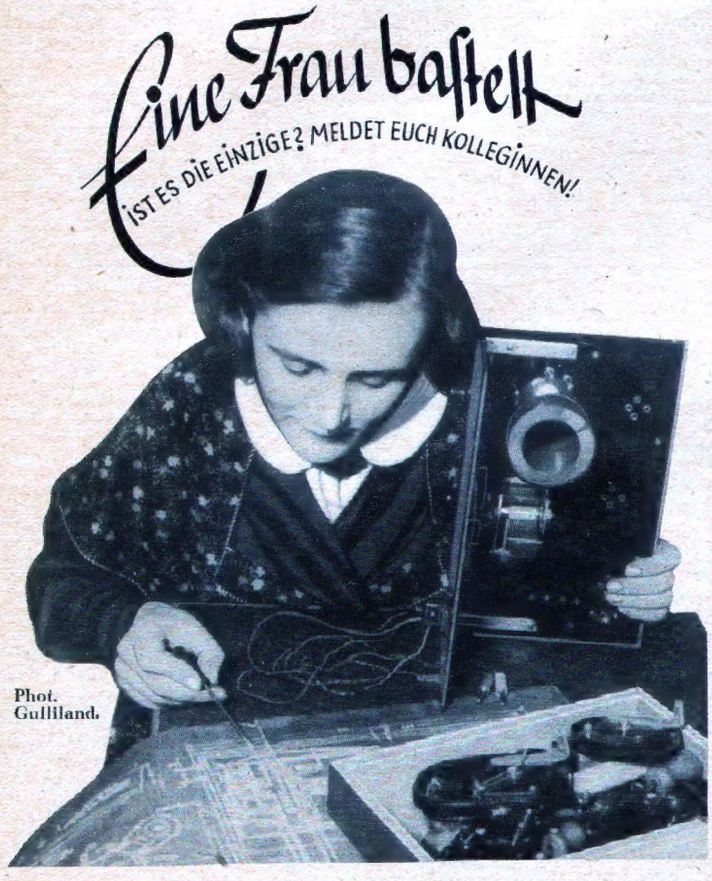
mitteln in der Röhre erfordert. Auch das ſpricht für die 55-Volt-Röhre.

Noch beſſer ſtünde die 55-V-(Mittelvolt-)Röhre da, wenn es gelänge, ſie ſo zu bauen, daß ſie auch bei 10 Prozent Unterheizung ihre normale Leiſtung abgibt. In dieſem Fall würde nämlich auch für 150 Volt Netzſpannung die Mittelvolt-Röhre durchwegs am vorteilhafteſten ſein. Wir könnten dann bei 150 Volt bis zu drei Röhren hintereinander ſchalten und bekämen ſo für 150 Volt folgende Heizleiſtungen:

Röhrenzahl	2	3	4	5	6
Heizleiſtung . . .	6,8	6,8	13,5	13,5	13,5

Dann bleibt tatſächlich nur der einzige, oben beſprochene Fall (2-Röhrengerät an 220 Volt) als etwas ungünſtig übrig.

Hoffen wir alſo auf die 55-Volt-Allſtrom-Röhren — leiſtungsfähig auch bei 10 Prozent Unterernährung! F. Bergtold.



Phot. Gulliland.

So vielſeitig die Frau von heute auch iſt, der Technik ſteht ſie noch vollkommen fremd gegenüber, wenngleich ſie natürlich gelernt hat, ſich deren Dienſte zunutze zu machen. Das Radio bietet hierfür ein beſonders treffliches Beiſpiel. Laut Statiſtik — für deren Richtigkeit jeder in ſeinem Familien- und Bekanntenkreis Beweiſe findet — hört die Frau viel ausgiebiger Rundfunk als der Mann; aber hat ſich ſchon einmal eine Frau über das Wie und Warum des Rundfunks ernſtlich Gedanken gemacht oder gar etwa ſchon einen Radioapparat gebaſtelt?

Sie glauben: nein! Da haben Sie die Rechnung ohne die FUNKSCHAU gemacht, die ſich freut, in Frl. Margarete Nadrau eine tatkräftige Baſtlerin ihrem Leſerkreis zurechnen zu können. Dieſe junge berufstätige Dame ſtritt gelegentlich mit Bekannten darüber, ob es ſchwer ſei, einen Radioapparat ſelbſt herzuſtellen. Es kam zur Wette; wenn ſie wolle, könne ſie auch ein Radio baſteln! Aber wie? Eine EF.-Baumappe erwies ſich als Rettung. Frl. Nadrau fand, daß der Unterſchied zwiſchen einem ſo genau ausgearbeiteten Bauplan und einem ihr wohlbekannten Schnittmuſter gar nicht groß ſei. Die vielen komiſchen Wörter wie Hochfrequenz, Anode uſw. verurſachten zunächſt einige Beſchwerden, aber mit Hilfe der Beſchreibung in der FUNKSCHAU ging es dann doch vorwärts.

Nun iſt das Gerät nahezu fertig und verrät in ſeinem Aufbau echt weiblichen Ordnungsſinn und Sauberkeit, wovon ſich mancher „großzügige“ Baſtler eine „Scheibe abſchneiden“ könnte, wie der Berliner ſo ſchön ſagt. Die FUNKSCHAU aber freut ſich aufrichtig, daß es ihr gelungen iſt, einen richtigen „Außenſeiter“ an die ſchöne Baſteltätigkeit heranzuführen. H. B.

Der Empfänger des Kurzwellenamateurs

Netz- oder Batteriebetrieb?

Um es gleich vorneweg zu ſagen: Wenn möglich, dann nur Netzbetrieb. Die Funktechnik hat in der Konſtruktion der Einzelteile und auch der Röhren ſolche Fortſchritte gemacht, daß bei einigermaßen ſorgfältigem Aufbau ein in jeder Weiſe zufriedenſtellender Betrieb möglich iſt. Ein netzbetriebener Empfänger hat außerdem noch die folgenden Vorteile: Durch hohe Anodenſpannungen kann bei Schirmgitterröhren die Empfindlichkeit weitgehend geſteigert werden, das Gerät iſt auch an anderen Orten ſtets betriebsklar bei gleichzeitigem Wegfall aller Schwierigkeiten durch die Batterien — ſchließlich ſind auch nicht alle modernen Hochleiſtungsröhren in Batterieausführung erhältlich.

Demgegenüber hat der batteriebetriebene Empfänger den Vorteil einer außerordentlich einfachen Bauweiſe und Bedienung, ſo daß der Bau vor allem dem Anfänger zu empfehlen iſt, der ſich erſt einmal mit den Grundprinzipien des Kurzwellen-Empfänger-Baues vertraut machen will.

Die Schaltung des Audions.

Die grundlegende Schaltung bleibt in allen Fällen die von der Anode auf den Gitterkreis energierückliefernde Meißnerſche Anordnung. Hierbei werden die im Gitterkreis durch die Dämpfung auftretenden Verluſte durch die in der Röhre ſelbſt verſtärkten Schwingungen wieder ausgeglichen. Die verſchiedenen Schaltungsabarten arbeiten alle im Grunde auf dieſem Prinzip; der Unterſchied liegt nur in einer beſſeren Eignung in dieſer oder jener Beziehung; eine grundſätzliche „beſſere“ Schaltung gibt es nicht.

Zur Verſtärkung dieſer Schwingungen kann entweder eine Hoch- oder Niederfrequenzſtufe angeſetzt werden, je nachdem ob die Empfindlichkeit oder die Lautſtärke erhöht werden ſoll. Die prinzipielle Anordnung iſt auch auf Kurzwellen die gleiche wie bei den langen Wellen, der Unterſchied in der Ausführung liegt nur in einer anderen Dimenſionierung der Abſtimmelemente und — entſprechend den höheren Frequenzen — in einem etwas veränderten konſtruktiven Aufbau.

Die meiſten für den Kurzwellen-Amateur in Frage kommenden Schaltungen arbeiten mit rein induktiver oder gemiſcht induktiv-kapazitiver Rückkopplung. Eine neue, in den letzten Jahren herausgekommene Schaltung beruht auf dem Prinzip der Elektronenkopplung und ſtellt eine Verbindung der induktiven Kopplung mit dem durch das Schirmgitter getrennten, ausſchließlich niederfrequenten Anodenkreis dar. Die Rückkopplung erfolgt hier zwiſchen den drei Elektroden: Kathode (auf hochfrequentem Potential), Steuergitter (auf hochfrequentem Potential) und Schirmgitter (auf Erdpotential).

Die einfachſte Anordnung zeigt Fig. 1. Die Rückkopplungsſpule L_2 iſt, ebenſo wie bei allen anderen Schaltungen, feſt in bezug auf die Abſtimmſpule L_1; der Rückkopplungseinſatz wird durch den Kondenſator C_2 beſtimmt. Die Droſſel Dr ſperrt die am Kondenſator liegende Hochfrequenz nach dem Niederfrequenzverſtärker hin ab, der Telephonkondenſator C_3 bezweckt noch einmal eine ſtabile Erdung des hochfrequenten Teiles. Die Größe von C_2 iſt nicht ſehr kritiſch, es genügen 100 ÷ 250 cm. Der Nachteil dieſer an ſich ſehr brauchbaren Schaltung liegt in der ſtarken Abhängigkeit der Abſtimmung von der Rückkopplung; d. h. um eine Station empfindlich einzuſtellen, muß bei Betätigung der Rückkopplung noch die Abſtimmung nachgeſtellt werden.

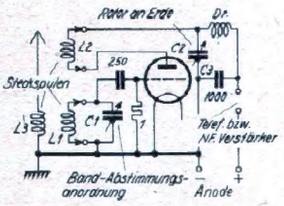


Abb. 1. Die einfachſte Kurzwellenſchaltung: Das Audion mit kapazitiver Rückkopplung.

Der Hauptnachteil dieſer Schaltung liegt in der Aufteilung des hochfrequenten Teiles in mehrere veränderliche Teile begründet — Abſtimm- und Rückkopplungskondenſator —, wodurch immer Inſtabilitäten, beſonders bei den kurzen Wellen unter 20 m, hereingebracht werden. Der Aufbau und die Bedienung iſt jedoch inſofern einfach, als bei guter Kondenſator-Konſtruktion keinerlei Kratz- oder ſonſtige Geräuſche auftreten können. Um jedoch Störungen und Beeinfluſſungen durch andere Schaltelemente zu vermeiden, muß auch der Rückkopplungs-Kondenſator räumlich ſo klein wie möglich ſein und am beſten noch abgeſchirmt werden.

Da bei jeder Röhre gleichzeitig gute Gleichrichtung und große Empfindlichkeit nicht möglich iſt, muß man durch Wahl der gün-

ftigften Vorfpannung ein Kompromiß fchließen. Diefe Vorfpannung erzielt man durch ein kleines, parallel zur Heizung (bei Batterieröhren) liegendes Potentiometer oder (bei Netzröhren) durch einen veränderlichen Widerftand in der Kathodenleitung, wie auf den Fig. 2 und 3 zu fehen ift. Diefer wird fo eingeftellt, daß der Rückkopplungseinfatz nicht zu weich erfolgt.

Eine wefentlich beffere und frequenzbeftändigere Anordnung der Rückkopplung zeigt die gleiche Fig. 2; die Regelung erfolgt hier durch einen in die Anodenleitung gefchalteten Widerftand von etwa 50 000 Ohm. Dabei wird die an der Anode liegende Spannung (Spannungsabfall durch Anodenftrom!) verändert; die Rückkopplung fetzt ein bei kleiner werdendem Widerftand. Dies ift wichtig für den richtigen Anfchluß der Leitungen, wenn man bei Rechtsdrehung des Knopfes in den Schwingungseinfatz gelangen will. Als Widerftand eignet fich jede gute Type; bei Drahtwiderftänden foll die Kontaktgabe durch die fog. Taumelfcheibe erfolgen. Der Kondenfator C_4 dient in erfter Linie zur Unterdrückung der Kontaktgeräufche, feine Größe beträgt etwa $0{,}1 \div 0{,}5$ µF, ift jedoch bei jedem Widerftand befonders auszuprobieren. Wichtig ift, daß bei Netzröhren der Kondenfator C_3 nicht direkt an Erde gelegt wird, fondern an den Kathodenpunkt felbft vor den Widerftand (wie in Fig. 2 angegeben).

Die Wirkung der Rückkopplung erfolgt nach wie vor durch die Kombination Spule L_2 und Kondenfator C_2. Deren Werte müffen fo ausprobiert werden, daß auf allen Bändern die Rückkopplung bei ungefähr halb hereingedrehtem Widerftand einfetzt. Zweckmäßig verfucht man dies zunächft auf dem 10- oder 20-m-Band und legt hierbei C_2 feft. Diefer Blockkondenfator wird nun eingebaut, bei den anderen Bändern werden nur die Windungszahlen der Spule fo geändert, bis die obige Bedingung erfüllt ift.

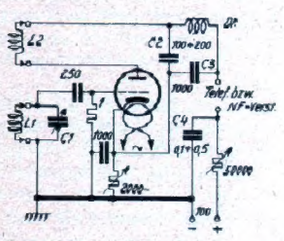


Abb. 2. Die günftigfte Anordnung mit einer Dreipol-Röhre. Die Regelung der Rückkopplung erfolgt durch einen veränderlichen Anodenwiderftand.

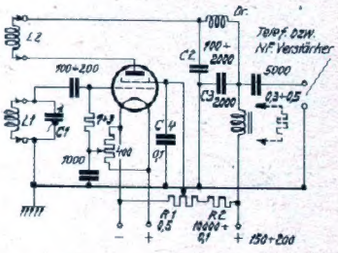


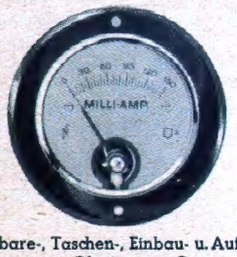
Abb. 3. Wohl die empfindlichfte Schaltung: Das Vierpolröhren-Audion mit Droffelkopplung. Die Rückkopplung wird durch die Schirmgitterfpannung eingeftellt.

Wefentlich größere Empfindlichkeit erzielt man durch das Vierpolröhrenaudion (Fig. 3). Gleichzeitig ergibt fich hierbei die Möglichkeit, die Rückkopplung praktifch vollkommen frequenzunabhängig zu geftalten durch Verwendung eines Potentiometers R_1—R_2. Infolge des geringen Durchgriffes diefer Röhren genügen auch weniger Rückkopplungswindungen, die benötigte Zahl beträgt etwa zwei Drittel der bei der Dreipolröhre notwendigen Windungen. Bei Anodenfpannungen über 150 Volt fchaltet man, um den Regelbereich des Rückkopplungskondenfators nicht zu klein werden zu laffen, noch einen Widerftand von etwa 10 000 Ω ÷ 0,1 MΩ vor.

Die Ankopplung der Niederfrequenzftufe darf hier nicht mehr über einen gewöhnlichen Niederfrequenztransformator erfolgen, vielmehr muß dem hohen Innenwiderftand der Schirmgitterröhre von $0{,}2 \div 3$ MΩ entfprechend auch ein hoher Außenwiderftand genommen werden: Entweder ein einfacher Widerftand diefer Größe oder — noch beffer! — eine Spezial-Eifendroffel für Schirmgitterröhren mit Selbftinduktionsröhren von mehreren 100 H. Auch hier kann, je nach der Röhre, eine Kontrolle des Rückkopplungseinfatzes durch ein Potentiometer (Fig. 3) oder durch einen Kathodenwiderftand (Fig. 2) erfolgen. F. W. Behn.

(Fortfetzung folgt.)

Neuberger
Meßinstrumente
Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW



Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

Allei-Bauteile für den Volks-Super

Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 . . . . RM. 1.75
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 . . RM. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungelocht . . RM. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 75 gelocht . . . . RM. 5.90
Allei Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 . . RM. 3.40
Katalog kostenlos.

A. Lindner,
Werkstätten für Feinmechanik
Machern, Bezirk Leipzig

Baftel-Briefkaften

Höchfte Qualität auch im Briefkaftenverkehr fetzt Ihre Unterftützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beftimmte Perfonen, fondern einfach an die Schriftleitung adreffieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoftenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faffen!
4. Gegebenenfalls Prinzipfchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsfkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Emiffionsmeffungen an Röhren? *(1191)*

Wie kann man die Emiffion bei Röhren feftftellen? Ich habe einen Röhrenprüfer. Wenn ich mit ihm prüfe, fo fchlägt z. B. der Zeiger auf 20 mA aus. Damit weiß ich aber immer noch nicht, ob nun die Röhre verbraucht oder noch neu ift. Es gibt wohl Tabellen, in denen ein Anodenftromwert angegeben ift, aber eine Tabelle, die die Emiffion enthält, habe ich noch nicht gefunden. Gibt es folche Tabellen überhaupt?

Antw.: Wenn Sie fich von der Güte einer Röhre überzeugen wollen, fo ift es nicht notwendig, die Emiffion zu meffen. Es genügt vielmehr, wenn Sie für eine beftimmte Gittervorfpannung einen Anodenftromwert meffen und nachfehen, ob diefer Wert ungefähr auf der Kurve liegt, die die betreffende Röhrenfirma für die geprüfte Röhre angibt (die Kurven liegen der Packung jeder Röhre bei und find außerdem zum Teil auch in den Röhrenliften enthalten). Der Wert ift natürlich auch abhängig von der Anodenfpannung. Wenn Sie ein übriges tun wollen, fo können Sie für verfchiedene Gittervorfpannungen diefe Werte ermitteln und dann durch Vergleich der erhaltenen Kurve mit den Sollkurven genau feftftellen, ob die Röhre gealtert ift oder nicht. Übrigens find Emiffionsmeffungen nur mit befonderen Meßmethoden durchführbar, wenn die betreffende Röhre heil bleiben foll. Nachdem aber normalerweife Emiffionsmeffungen auch gar nicht notwendig find, gibt es Liften, die den fraglichen Wert enthalten, nicht.

Ein Heizblock im FUNKSCHAU-Trumpf (EF.-Baumappe 138)? *(1178)*

Auf Seite 301 in Nr. 38, Jahrgang 1934, bringen Sie in der Rubrik die Schaltung: „Der Heizblock". Ich möchte diefe Schaltung bei meinem FUNKSCHAU-Trumpf (EF-Baumappe 138) unter Verwendung der Röhre 1064 und des dazugehörenden Trafo anwenden. Muß ich den 3-µF-Block an Stelle des 400-Ohm-Widerftandes einfetzen und kann ich als Regelwiderftand die Lampe 1927 belaffen?

Antw.: Der 3-µF-Block muß lediglich, wie Sie richtig fchreiben, an Stelle des 400-Ohm-Widerftandes eingefetzt werden. Als Regelwiderftand kann die 1927 bleiben.

Darf der Netztrafo des FUNKSCHAU-Volksfuper fehr warm werden?

Ich habe nach Ihrer EF.-Baumappe 140 den Volksfuper gebaut und bin bisher fehr zufrieden. Ich verwendete ftatt dem vorgefchriebenen Netztrafo den Görler Type N 101. Derfelbe wird aber nach längerem Betrieb fehr warm. Darf das fein? Ich habe fchon alles mögliche gemacht, z. B. neue Elektrolytblocks eingebaut, den Netztrafo umgefchaltet, aber die Erwärmung blieb immer gleich groß. Auch wird die Hexoden- und Audionröhre fehr warm. Steht das im Zufammenhang damit oder muß das fo fein? Wo liegt der Fehler?

Antw.: Eine Erwärmung des Netztransformators während fehr langen Betriebes läßt fich nicht vermeiden. Sobald aber die Erwärmung über ein gewiffes zuläffiges Maß anfteigt, fo deutet das zweifelsfrei auf einen Fehler. Nachdem Sie fchreiben, daß der Transformator fehr warm wird, möchten wir annehmen, daß ein Fehler vorliegt, d. h., daß der Stromverbrauch des Gerätes doch höher liegt als normal. Am ficherften finden Sie den Fehler mit Hilfe eines Milliamperemeters. Wenn Sie ein folches Inftrument in Reihe zu dem 1500-Ω-Widerftand fchalten, von dem Sie fchreiben, daß er fich gleichfalls ftark erwärmt, fo darf das Inftrument nicht mehr als etwa 25—30 mA anzeigen. (Vielleicht können Sie fich das Inftrument zu diefem Zweck borgen oder die Meffung überhaupt in einem Fachgefchäft vornehmen laffen.)

Haben Sie übrigens den Entbrummer ifoliert eingefetzt? Wenn nicht, fo dürfte das der einzige Fehler fein, denn der Anodenftromverbrauch der Endröhre fteigt wefentlich an, wenn fie keine Gittervorfpannung erhält. Keine Gittervorfpannung erhält fie aber dann, wenn der Entbrummer nicht ifoliert eingefetzt ift.

Die Erwärmung der beiden erften Röhren dürfte übrigens normal fein. Sie dürfen beide nach längerem Betrieb fo warm werden, daß man fie gerade noch mit der Hand anfaffen kann.

Wo fchreibt die FUNKSCHAU über Strom- und Spannungsmeffungen?

Ich bin feit über zwei Jahren arbeitslos und habe mir doch inzwifchen durch Pfennig-an-Pfennig-Legen fo viel zufammengefpart, daß ich mir diefer Tage ein Mavometer habe kaufen können. Ich kann jedoch mit dem Inftrument noch nichts anfangen, weil mir die einzelnen Widerftände fehlen (diefe will ich mir jedoch auch nach und nach anfchaffen). Bei Kauf des Inftruments konnte ich jedoch keine Bedienungsvorfchrift erhalten. Ich bitte Sie daher, ein Werk über Meßkunde, vielleicht fpeziell über dieles Meßinftrument, zu nennen, da ich annehme, daß Sie ficher irgend etwas Entfprechendes in Ihrem Verlag führen.

Antw.: Ein Buch über Meßkunde ift zwar in unferem Verlag nicht erfchienen, doch haben wir in der FUNKSCHAU über das Meffen mit Drehfpulinftrumenten wie dem Mavometer an verfchiedenen Stellen ausführlich berichtet, fo ausführlich, daß es Ihnen ficherlich an Hand diefer Artikel leicht möglich ift, alle praktifchen Meffungen am Selbftgebauten vorzunehmen. Sie finden in der FUNKSCHAU unter der Artikelferie „Wie groß?" Angaben über die Vornahme von Spannungs-, Strom- und Widerftandsmeffungen und zwar in Nr. 25, 26, 28, 32, 39 der FUNKSCHAU 1933. Außerdem erfchien in der FUNKSCHAU die Artikelferie „Der Baftler mißt", in der gleichfalls Näheres über die Vornahme von Meffungen enthalten ift. Diefe Artikelferie läuft über folgende Hefte: 24, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 41 FUNKSCHAU 1933. Sämtliche Hefte können vom Verlag nachbezogen werden.

Der VE 301 für Wechfelftrom nicht fo ohne weiteres auf Allftrom umzuftellen.

Ich las mit großem Intereffe in Nr. 14 den Artikel „Wir ftellen den Volksempfänger auf Allnetz um", der angibt, wie der Gleichftrom-Volksempfänger umgefchaltet werden kann. Kann man auch einen Wechfelftrom-Volksempfänger auf Allftrom umbauen?

Antw.: Bei dem Wechfelftrom-Volksempfänger ift der Umbau auf Allftrom nicht fo ohne weiteres möglich. Der Umbau würde nämlich weitgehende Schaltungsänderungen bedingen und vor allem würde er einen neuen Röhrenfatz bedingen. Nachdem aber wohl kein Baftler Intereffe daran haben wird, fo weitgehende Schaltungsänderungen durchzuführen und vor allem fo große Koften für die Umftellung aufzuwenden, erfcheint es uns nicht angebracht, darüber in der FUNKSCHAU eingehender zu berichten.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'fche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., fämtliche München. Verlag: Bayerifche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Karlftraße 21. Fernruf München Nr. 53621. Poftfcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poftabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einfchließlich 3 Pf. Poftzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuftellgebühr. DA 1. Vj. 17 550 o. W. - Zur Zeit ift Preisliffte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manufkripte und Bilder keine Haftung.